

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 9 日
Date of Application:

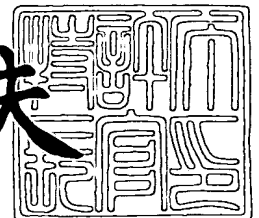
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 0 4 1 7 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 0 4 1 7 6]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 2 3 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NM03-01151
【提出日】 平成16年 1月 9日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 B60T 8/26
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 原 正憲
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 江口 孝彰
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内
 【氏名】 恒原 弘
【特許出願人】
 【識別番号】 000003997
 【氏名又は名称】 日産自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100072051
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 杉村 興作
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-124358
 【出願日】 平成15年 4月28日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 074997
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9706785

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

運転者の制動操作力を入力されるマスターシリンダから出力されたマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動する第 1 ブレーキ系と、

別の圧力源からの液圧に応動して別の車輪を制動する第 2 ブレーキ系とを具え、

第 1 ブレーキ系に、該第 1 ブレーキ系に係わる車輪の第 1 ブレーキ液圧を制御可能にする第 1 増減圧弁を挿置し、

第 2 ブレーキ系に、該第 2 ブレーキ系に係わる車輪の第 2 ブレーキ液圧を、少なくとも第 1 ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第 2 増減圧弁を挿置し、

第 1 ブレーキ系の前記マスターシリンダおよび第 1 増減圧弁間における回路部分と、第 2 ブレーキ系の前記別の圧力源および第 2 増減圧弁間における回路部分との間に圧力源切替弁を介挿し、

該圧力源切替弁を通常は閉じておくが、前記第 1 ブレーキ液圧の制御時は該圧力源切替弁を開通して第 1 ブレーキ液圧の制御時における圧力源として前記第 2 ブレーキ系の圧力源を兼用するよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 1 ブレーキ系のマスターシリンダおよび第 1 増減圧弁間における回路部分のうち、前記圧力源切替弁の接続箇所よりもマスターシリンダに近い箇所にマスターカット弁を挿置し、該マスターカット弁を通常は開通しておくが、前記第 1 ブレーキ液圧をマスターシリンダ液圧よりも高くする該第 1 ブレーキ液圧の制御中は前記マスターカット弁を遮断状態にするよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 2 ブレーキ系の圧力源および第 2 増減圧弁間に、第 2 ブレーキ系の圧力源が動作不能になった時に遮断されるフュールセーフ弁を挿置し、該圧力源の動作不能時に前記圧力源切替弁を遮断させるよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 2 ブレーキ系を構成する 2 車輪の系統に個々の圧力源を設けてこれら 2 系統を相互に独立させたことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御回路において、前記第 1 ブレーキ系および第 2 ブレーキ系における増減圧弁のうち、減圧弁のドレン回路に、増減圧弁の故障時に遮断状態にされるドレンカット弁を挿置したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のブレーキ液圧制御回路において、

圧力源切替弁を介挿された前記第 1 ブレーキ系および前記第 2 ブレーキ系における増減圧弁のうち、これら減圧弁のドレン回路に流出防止弁を挿置し、該流出防止弁を通常は開通しておくが、前記第 1 ブレーキ液圧の制御時は前記流出防止弁を遮断するよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のブレーキ液圧制御回路において、

前記ドレン回路部分のうち、前記流出防止弁より上流に、ブレーキ液を蓄積するためのアキュムレータを接続し、

前記流出防止弁の遮断時には、前記マスターシリンダから流出したブレーキ液をアキュムレータに蓄積するよう構成したことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載のブレーキ液圧制御回路において、
前記ドレン回路部分のうち、前記流出防止弁より下流に、マスターシリンダのリザーバを接続し、
前記ドレン回路部分のうち、前記流出防止弁より上流に、前記別の圧力源を、前記ドレン回路から前記別の圧力源へブレーキ液の供給が可能となるよう接続し、
前記ドレン回路に、前記リザーバから前記別の圧力源へ方向のみブレーキ液の流れを許容する逆止弁を、前記流出防止弁の挿置箇所と並列に設けたことを特徴とするブレーキ液圧制御回路。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 ブレーキ液圧制御回路****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブレーキ液圧制御回路、特に、ブレーキ液圧を電子制御可能にしたブレーキ液圧制御回路に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

自動ブレーキや左右制動力差制御により車両の挙動を動的制御する要求や、車輪の制動ロックを防止するアンチスキッド制御の電子化要求などのため、ブレーキ液圧を電子制御可能にした様々なブレーキ液圧制御回路が考案されたり、実用化されている。

【0003】

かかるブレーキ液圧を電子制御可能にしたブレーキ液圧制御回路としては従来、例えば特許文献1に記載のようなものが知られている。

つまり、ブレーキペダルの踏み込みに応動するマスターシリンダからの液圧を車輪のホイールシリンダへ供給するブレーキ液圧回路中に、上記の電子制御に際して閉じるマスターカット弁を挿置し、マスターシリンダのリザーバ内における作動液を媒体として吐出するポンプ、これを駆動する電動モータ、およびポンプからの作動液を蓄圧するアキュムレータで構成された圧力源を設ける。

上記の電子制御に際しては、この圧力源のアキュムレータ内圧を用いて増圧弁を介しホイールシリンダ内のブレーキ液圧を増圧したり、減圧弁を介しホイールシリンダ内のブレーキ液圧を減圧することにより、マスターシリンダ液圧とは別個にブレーキ液圧を電子制御し得るようにしたものである。

【0004】

【特許文献1】 特開平2000-168536号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上記のようにして電子制御可能としたブレーキ液圧制御回路にあっては、ブレーキ液圧の電子制御中も通常通りのブレーキペダルフィーリングが必要であることから、マスターカット弁およびマスターシリンダ間のブレーキ液圧回路にストロークシュミレータを接続して設ける必要がある。

【0006】

このストロークシュミレータは部品点数の増大によりコスト上の不利益を招き、当該ストロークシュミレータが特に、通常通りのブレーキペダルフィーリングを発生させるチューニングに多大の工数と複雑な構成を必要とすることから、コストアップの大きな要因となる。

【0007】

本発明は、従来のようにストロークシュミレータを必要とすることなく、従って、少ない部品点数で安価にブレーキ液圧の電子制御が可能となるようにしたブレーキ液圧制御回路を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

この目的のため本発明によるブレーキ液圧制御回路は、請求項1に記載のごとく、運転者の制動操作力を入力されるマスターシリンダから出力されたマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動する第1ブレーキ系と、別の圧力源からの液圧に応動して別の車輪を制動する第2ブレーキ系とを具備した構成とする。

【0009】

かかる本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系がマスターシリンダ液

圧に応動して機械的に車輪を制動するものであるため、運転者がマスターシリンダに制動操作力を入力する時に操作するブレーキペダルの操作フィーリングを、ストロークシュミレータなど何らの付加部品の追加なしに実現させ得て、少ない部品点数で安価にブレーキ液圧の電子制御を可能ならしめる。

【0010】

ところで、前記した車両挙動制御装置やアンチスキッド制御装置を付加するなどのため、第1ブレーキ系に係わる車輪の第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ系に係わる車輪の第2ブレーキ液圧を個々に制御する要求がある場合、第2ブレーキ液圧の圧力源としては第2ブレーキ系が専用の上記圧力源を有しているためこれを用い得るものの、第1ブレーキ液圧の圧力源としては運転者がブレーキペダルを操作した時しか発生しないマスターシリンダ液圧のみであるため、別途に圧力源を設ける必要がある。

しかし、第2ブレーキ系用の圧力源のほかに、第1ブレーキ液圧制御用の圧力源をも設けるのでは、これら圧力源がポンプだけでなく、それを駆動するモータ、ポンプ吐出圧を蓄圧するアキュムレータなどの蓄圧器を要して、大きな設置スペースが必要になったり、コスト高になるという問題が発生する。

【0011】

そこで本発明のブレーキ液圧制御回路は更に、請求項1に記載のごとく、第1ブレーキ系に、この第1ブレーキ系に係わる車輪の第1ブレーキ液圧を制御可能にする第1増減圧弁を挿置し、

第2ブレーキ系に、この第2ブレーキ系に係わる車輪の第2ブレーキ液圧を、少なくとも第1ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第2増減圧弁を挿置して、第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ液圧を制御可能にするが、

更に加えて、第1ブレーキ系のマスターシリンダおよび第1増減圧弁間における回路部分と、第2ブレーキ系の圧力源および第2増減圧弁間における回路部分との間に圧力源切替弁を介挿し、

この圧力源切替弁を、通常は閉じておくが、第1ブレーキ液圧の制御時は開通し、これにより第1ブレーキ液圧の制御時の圧力源として第2ブレーキ系の圧力源を兼用する構成となす。

【発明の効果】

【0012】

かかる本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系はマスターシリンダ液圧に応動して機械的に車輪を制動することから、当該車輪を運転者の制動操作力に応じた制動力で機械的に制動することができる。

一方で第2ブレーキ系は、別の圧力源からの液圧に依動して別の車輪を制動するため、当該車輪の制動力を任意に電子制御することができる。

そしてこの際、第1ブレーキ系にストロークシュミレータを付加しないでも、通常通りのブレーキペダル操作フィーリングを損なうことなく第1ブレーキ系の制動状態を検出しつつ第2ブレーキ系の電子制御が可能であるから、少ない部品点数で安価に当該電子制御が可能となってコスト上大いに有利である。

【0013】

他方で本発明のブレーキ液圧制御回路によれば、第1ブレーキ系に第1ブレーキ液圧を制御可能にする第1増減圧弁を挿置し、第2ブレーキ系に第2ブレーキ液圧を、少なくとも第1ブレーキ系による制動状態の検出結果に応じて制御可能にする第2増減圧弁を挿置したから、第1ブレーキ液圧および第2ブレーキ液圧を個々に制御可能である。

そして、第1ブレーキ系のマスターシリンダおよび第1増減圧弁間における回路部分と、第2ブレーキ系の圧力源および第2増減圧弁間における回路部分との間に介挿した圧力源切替弁を、第1ブレーキ液圧の制御時に開通しておくから、第1ブレーキ液圧の制御時の圧力源として第2ブレーキ系の圧力源を兼用することができ、第1ブレーキ液圧制御用の圧力源を設ける必要がなくて、その設置スペースの確保に難儀したり、コスト高になるという問題を解消することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、1は、運転者が踏み込んで制動操作力を付与するブレーキペダル、2は、ブレーキペダル1からの制動操作力を入力されるマスターシリンダである。

ブレーキペダル1からの制動操作力は、負圧式や、正圧式や、油圧式を可とする倍力装置（図示せず）を介して倍力下にマスターシリンダ2へ入力する。

【0015】

マスターシリンダ2はタンデムマスターシリンダとし、該マスターシリンダ2は制動操作力により内部ピストンカップを押し込まれる時、リザーバ2aからの作動液を媒体として2個の液圧出口2L, 2Rより、制動操作力に対応したマスターシリンダ液圧 P_m を出力するものとする。

マスターシリンダ2の2個の液圧出口2L, 2Rから左右前輪3FL, 3FRの制動ユニット（ドラムブレーキやディスクブレーキ等）4FL, 4FRまでブレーキ配管5L, 5Rを延在させて設け、これら独立した2系統により機械的な前輪用の第1ブレーキ系6を構成する。

【0016】

左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット（ドラムブレーキやディスクブレーキ等）4RL, 4RRは、マスターシリンダ2とは別の圧力源9を具え、この圧力源9をポンプ10およびモータ11で構成する。

モータ11により駆動されるポンプ10は、プランジャポンプやギヤポンプ等の任意のものとしてことができ、ポンプ入口でドレン回路17と接続している。リザーバ2a内の作動液をポンプ入口から吸入してポンプ出口回路12に吐出し、これからの吐出作動液を媒体とするポンプ液圧 P_{pr} により左右後輪3RL, 3RRを制動するものとする。

これがためポンプ出口回路12は、ブレーキ配管13L, 13Rを介して左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRに接続し、これら独立した2系統により後輪用の第2ブレーキ系14を構成する。

【0017】

以下、前輪用の第1ブレーキ系6および後輪用の第2ブレーキ系14を順次詳述する。

先ず、第1ブレーキ系6を成す左右前輪ブレーキ配管5L, 5Rには、左右前輪のブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} を個々に制御可能にする第1増圧弁15FL, 15FRおよび第1減圧弁16FL, 16FRを設ける。

増圧弁15FL, 15FRは常開の電磁弁としてブレーキ配管5L, 5R中に挿入し、増圧弁15FL, 15FRが電磁力を増大されて開度を減じられるにつれブレーキ配管5L, 5Rの開通度が低下されるものとする。

減圧弁16FL, 16FRは、電磁力の増大につれ開度を増大される常閉の電磁弁とし、増圧弁15FL, 15FRおよび制動ユニット4FL, 4FR間におけるブレーキ配管部分と、リザーバ2aに至るドレン回路17との間に接続して設ける。

【0018】

増圧弁15FL, 15FRとマスターシリンダ2との間におけるブレーキ配管5L, 5Rの部分にはマスターカット弁18L, 18Rを挿置する。

これらマスターカット弁18L, 18Rはそれぞれ常開の電磁弁とするが、上記した増圧弁15FL, 15FRおよび減圧弁16FL, 16FRによる左右前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} の個別制御中は、左右前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} をマスターシリンダ液圧 P_m よりも高くする制御であればマスターカット弁18L, 18RをONにより閉じておき、左右前輪ブレーキ液圧 P_{fl} , P_{fr} をマスターシリンダ液圧 P_m 以下の範囲内で調圧する制御であればマスターカット弁18L, 18RをOFFにより開いておいても、ONにより閉じておいてもよい。

マスターカット弁18L, 18Rとマスターシリンダ2との間におけるブレーキ配管5L, 5Rの部分には圧力センサ19L, 19Rを接続して設け、これら圧力センサ19L, 19Rによりマスターシリンダ液圧 P_m を検出する。

また、増圧弁15FL, 15FRと制動ユニット4FL, 4FRとの間におけるブレーキ配管5L, 5Rの部分には圧力センサ20FL, 20FRを接続して設け、これら圧力センサ20FL, 20FRにより左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrを検出する。

【0019】

次に後輪用の第2ブレーキ系14を詳述するに、第2ブレーキ系14を成す左右後輪ブレーキ配管13L, 13Rには、左右後輪のブレーキ液圧Prl, Prrを、少なくとも第1ブレーキ系6による制動状態の検出結果に応じて後述のごとく個々に制御可能にする第2増圧弁15RL, 15RRおよび第2減圧弁16RL, 16RRを設ける。

増圧弁15RL, 15RRは常開の電磁弁としてブレーキ配管13L, 13R中に挿入し、増圧弁15RL, 15RRが電磁力を増大されて開度を減じられるにつれブレーキ配管13L, 13Rの開通度が低下されるものとする。

減圧弁16RL, 16RRは、電磁力の増大につれ開度を増大される常閉の電磁弁とし、増圧弁15RL, 15RRおよび制動ユニット4RL, 4RR間におけるブレーキ配管部分と、リザーバ2aに至るドレン回路17との間に接続して設ける。

【0020】

ポンプ吐出回路12またはこれから分岐するブレーキ配管13L, 13Rに圧力センサ21を接続して設け、この圧力センサ21により圧力源9からのポンプ吐出液圧Pprを検出する。

また、増圧弁15RL, 15RRと制動ユニット4RL, 4RRとの間におけるブレーキ配管13L, 13Rの部分には圧力センサ20RL, 20RRを接続して設け、これら圧力センサ20RL, 20RRにより左右後輪ブレーキ液圧Prl, Prrを検出する。

【0021】

増圧弁15FLとマスターカット弁18Lとの間におけるブレーキ配管5Lの部分と、増圧弁15RRとポンプ吐出回路12との間におけるブレーキ配管13Rの部分とを通路22により相互に連通させ、増圧弁15FRとマスターカット弁18Rとの間におけるブレーキ配管5Rの部分と、増圧弁15RLとポンプ吐出回路12との間におけるブレーキ配管13Lの部分とを通路23により相互に連通させ、

これら連通路22, 23にはそれぞれ第1ブレーキ系6用の圧力源切替弁24L, 24Rを挿置する。

これら圧力源切替弁24L, 24RはそれぞれONにより閉じる常開電磁弁とするが、上記した増圧弁15FL, 15FRおよび減圧弁16FL, 16FRによる左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrの個別制御時には圧力源切替弁24L, 24RをOFFにより開通しておくものとする。

【0022】

後輪ブレーキ配管13RL（ブレーキ配管13L、ポンプ吐出回路12でもよい）とドレン回路17との間に電磁調圧弁25を接続して設け、この電磁調圧弁25は電磁力に比例して開度を増大することによりポンプ10の吐出圧（圧力源9からの圧力）Pprを低下させるものとする。

ここでポンプ10の吐出圧（圧力源9からの圧力）Pprは、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるとき以外はマスターシリンダ液圧Pmと同じ調圧し、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるときのみマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力にするものとし、

このような調圧が行われるよう圧力Pprの検出値をフィードバックしつつ電磁調圧弁25の開度を電子制御する。

【0023】

上記した本実施の形態になるブレーキ液圧制御回路の作用を次に説明する。

車両の制動を希望して運転者がブレーキペダル1を踏み込むと、マスターシリンダ液圧Pmが開状態のマスターカット弁18L, 18Rおよび増圧弁15FL, 15FRを経て制動ユニット4FL, 4FRに前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrとして達し、左右前輪3FL, 3FRを制動することができる。

この間、左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRには圧力源9からのポンプ吐出圧Pprが配管13L, 13Rおよび開状態の増圧弁15RL, 15RRにより後輪ブレーキ液圧Prl, Prrとして供

給され、左右後輪3RL, 3RRを制動することができる。

【0024】

左右後輪ブレーキ液圧Prl, Prrの制御に際しては、増圧弁15RL, 15RRおよび減圧弁16RL, 16RRを開度制御し、これら対をなす増減圧弁の開度の相関関係により左右後輪ブレーキ液圧Prl, Prrの検出値が、少なくとも第1（前輪）ブレーキ系6による前輪制動状態の検出結果（例えばマスターシリンダ液圧Pm、または、ブレーキペダル操作量）に応じて定めた目標値となるよう制御して、車両の前後輪制動力配分制御（EBD）や、アンチスキッド制御（ABS）や、トラクションコントロール（TCS）や、動的車両挙動制御（VDC）に供することができる。

左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrの制御に際しても、増圧弁15FL, 15FRおよび減圧弁16FL, 16FRを開度制御し、これら対をなす増減圧弁の開度の相関関係により左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrの検出値が目標値となるよう制御して、車両の前後輪制動力配分制御や、アンチスキッド制御や、トラクションコントロールや、動的車両挙動制御に供することができる。

【0025】

ところで後者の左右前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）制御に際しては、この制御が前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）をマスターシリンダ液圧Pmよりも高くするものである場合、マスターカット弁18L, 18RをONにより遮断すると共に圧力源切替弁24L, 24RをOFFにより開いておき、また、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）をマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲内の圧力に調圧する制御である場合、マスターカット弁18L, 18RをONにより遮断したままでもよいし、OFFにより開通させてもよいが、いずれにしても圧力源切替弁24L, 24RをOFFにより開いておく。

これにより、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）をマスターシリンダ液圧Pmよりも高くする前者の制御が要求される場合であっても、左右前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）制御の圧力源がマスターシリンダ2から後輪用の圧力源9に切り替わってこれを兼用することとなり、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）制御用の圧力源を別に設ける必要がなくて、その設置スペースの確保に難儀したり、コスト高になるという問題を解消することができる。

またこの間、マスターカット弁18L, 18Rを遮断させておく場合には、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）の制御中にブレーキペダル1のストロークが変化する（ペダルキックバック等が発生する）問題をも回避することができる。

【0026】

なお、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）をマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲内の圧力に調圧する後者の制御が要求される場合、マスターカット弁18L, 18Rを遮断しても開通させても制御上は差し支えないが、マスターカット弁18L, 18Rを遮断させている場合、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）の制御中にブレーキペダル1のストローク変化を生じない利点がある反面、液圧制御状態がブレーキペダル1にフィードバックされない難点があり、逆に、マスターカット弁18L, 18Rを開通させている場合、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）の制御中にブレーキペダル1のストローク変化を生じる難点がある反面、液圧制御状態がブレーキペダル1にフィードバックされる利点がある。

【0027】

更に、左右後輪ブレーキ液圧Prl, Prrの電子制御に際し、少なくとも前輪ブレーキ系6の機械的な制動状態の検出結果（例えばマスターシリンダ液圧Pm）を基に当該電子制御を行うことから、前輪ブレーキ系6の機械的な制動状態の検出に際し、ストロークシュミレータを付加しないでも、通常通りのブレーキペダル操作フィーリングを損なうことなく当該検出が可能であり、従って、少ない部品点数で安価に後輪ブレーキ液圧の電子制御が可能となってコスト上大いに有利である。

なお、前輪ブレーキ液圧（Pfl, Pfr）をマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲内の圧力に調圧する場合のように、ブレーキペダル操作によるマスターシリンダ液圧Pm以下の範囲でポンプ圧Pprを制御するような形態であれば、必ずしもマスターカット弁18L, 18Rを必要としない。

すなわち、マスターシリンダ 2 と圧力源 9 とを同時に併用してもよく、本明細書で「兼用」と称するは、当該併用をも含み、上記のごとく圧力源 9 に切り替えることのみを意味するものではない。

【0028】

なお図 1 の実施形態においては、左右前輪 3FL, 3FR に係わるブレーキ系をマスターシリンダ液圧 P_m に応動する機械的な第 1 ブレーキ系 6 とし、左右後輪 3RL, 3RR に係わるブレーキ系を少なくとも第 1 ブレーキ系 6 による制動状態の検出結果に応動する電子制御式の第 2 ブレーキ系 14 としたが、これらの関係を逆にしても同様の作用効果を達成し得ること勿論であるし、

或いは、左前輪 3FL および右後輪 3RR に係わるブレーキ系をマスターシリンダ液圧 P_m に応動する機械的な第 1 ブレーキ系とし、右前輪 3FR および左後輪 3RL に係わるブレーキ系を電子制御式の第 2 ブレーキ系としてもよい。

【0029】

図 2 は本発明の他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、大部分を図 1 につき上述したと同様の構成とするが（図 1 における同様の部分を同一符号にて示す）、第 2（後輪）ブレーキ系 14 を成す後輪ブレーキ配管 13L, 13R の相互連絡通路内（図 2 では、右後輪ブレーキ配管 13R のうち、左後輪ブレーキ配管 13L に対する接続箇所と、増圧弁 15RR との間における配管部分）にフェールセーフ弁 31 を挿置する。

ここでフェールセーフ弁 31 は常開の電磁弁とし、電気的な失陥などで圧力源 9 が動作不能になってポンプ圧 P_{pr} を発生させることができなくなったフェールセーフモード時に ON して閉じるものとする。

【0030】

かかるフェールセーフ弁 31 を追加したブレーキ液圧制御回路の作用を以下に説明する。

第 2（後輪）ブレーキ系 14 の圧力源 9 が動作可能でポンプ圧 P_{pr} を発生させ得る通常時はフェールセーフ弁 31 が OFF により開通しており、図示のブレーキ液圧制御回路は図 1 につき前述したと同様に機能して、ポンプ圧 P_{pr} が配管 13L, 13R を経て左右後輪の制動ユニット 4RL, 4RR に達するなど、同様の作用効果を達成し得る。

第 2（後輪）ブレーキ系 14 の圧力源 9 が動作不能になってポンプ圧 P_{pr} を発生させることができなくなったフェールセーフモード時は、フェールセーフ弁 31 を ON により閉じることで、以下のごときマスターシリンダ液圧 P_m を用いた X 配管ブレーキ装置と同様な作用により 4 輪を制動する。

【0031】

つまり、圧力源切替弁 24L, 24R を OFF して開き、他の弁は全てノーマル状態（常態）にして図示するポート接続状態にする。

よって、左前輪ブレーキ配管 5L へのマスターシリンダ液圧 P_m は一方で、開状態のマスターカット弁 18L および増圧弁 15FL を経て左前輪 3FL の制動ユニット 4FL に至り左前輪 3FL を制動することができる。

左前輪ブレーキ配管 5L へのマスターシリンダ液圧 P_m は他方で、開状態のマスターカット弁 18L、圧力源切替弁 24L および増圧弁 15RR を経て右後輪 3RR の制動ユニット 4RR に至り右後輪 3RR を制動することができる。

【0032】

また、右前輪ブレーキ配管 5R へのマスターシリンダ液圧 P_m は一方で、開状態のマスターカット弁 18R および増圧弁 15FR を経て右前輪 3FR の制動ユニット 4FR に至り右前輪 3FR を制動することができる。

右前輪ブレーキ配管 5R へのマスターシリンダ液圧 P_m は他方で、開状態のマスターカット弁 18R、圧力源切替弁 24R および増圧弁 15RL を経て左後輪 3RL の制動ユニット 4RL に至り左後輪 3RL を制動することができる。

この時左後輪ブレーキ配管 13L を通過する液圧は、圧力源 9 のポンプ 11 にも向かうが、ポンプ 11 は吐出側から吸入側に作動液が逆流しない構成となっており、左後輪ブレーキ配管 13L 内の液圧が動作不能（停止）状態のポンプ 11 から流出することはない。

【0033】

以上により、第2（後輪）ブレーキ系14の圧力源9が動作不能になってポンプ圧Pprを発生させることができなくなった時は、マスターシリンダ液圧Pmを用いたX配管ブレーキ装置（左前輪4FLおよび右後輪4RRを1系統とし、右前輪4FRおよび左後輪4RLを1系統とする2系統ブレーキ装置）と同様な作用により4輪を制動することができる。

勿論4輪のブレーキ液圧は、ポンプ系の電気回路と独立し、増減圧弁側がフェールセーフモード状態（非通電）になっていなければ、個々の系統における増減圧弁の前記した開度制御により個別に制御し得ることは言うまでもない。

【0034】

図3は本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRに対する圧力源として、図1のように共通な圧力源9を設ける代わりに、個別の圧力源9L, 9Rを設ける。

これら左右後輪圧力源9L, 9Rはそれぞれ、図1につき前述した左右後輪に共通な圧力源9と同様のもので、ポンプ10L, 10Rおよびモータ11L, 11Rで構成する。

モータ11L, 11Rにより駆動されるポンプ10L, 10Rは、リザーバ2a内の作動液を吸入してポンプ出口回路12L, 12Rに吐出し、これからの吐出作動液を媒体とするポンプ液圧Pprl, Pprにより左右後輪3RL, 3RRを個別に制動するものとする。

【0035】

これがためポンプ出口回路12L, 12Rはそれぞれ、ブレーキ配管13L, 13Rを介して左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRに接続し、これら接続部とドレン回路17との間にそれぞれ電磁調圧弁25L, 25Rを接続して設け、これら接続部には別にポンプ液圧Pprl, Pprを検出する圧力センサ21L, 21Rを接続して設ける。

電磁調圧弁25L, 25Rは電磁力に比例して開度を増大することによりポンプ10L, 10Rの吐出圧（圧力源9L, 9Rからの圧力）Pprl, Pprを低下させるものとする。

ここでポンプ10L, 10Rの吐出圧（圧力源9L, 9Rからの圧力）Pprl, Pprはそれぞれ、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるとき以外はマスターシリンダ液圧Pmと同じ調圧し、後輪ブレーキ液圧Prl, Prrをマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力に調圧する必要があるときのみマスターシリンダ液圧Pmよりも高い圧力にするものとし、

このような調圧が行われるよう、センサ21L, 21Rによる圧力Pprl, Pprの検出値をフィードバックしつつ電磁調圧弁25L, 25Rの開度を電子制御する。

【0036】

かかる構成によれば、電子制御式の第2（後輪）ブレーキ系14を左右後輪で分離して独立させることができ、一方の系統に係わる圧力源9Lまたは9Rが動作不能になっても、正常な圧力源に係わる後輪の制動と、マスターシリンダ液圧による前2輪の制動とで車両を確実に減速させることができる。

なお図3では、ポンプ10L, 10Rを個々のモータ11L, 11Rにより駆動するようにしたが、これらポンプ10L, 10Rを共通な1個のモータにより駆動するようにしてもよいことは言うまでもない。

【0037】

図4は本発明の更に別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示し、本実施の形態においては、図1のブレーキ液圧制御回路に対しドレンカット弁32を付加して設け、これを減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRに共通なドレン回路17中に挿置する。

ドレンカット弁32は常開電磁弁とし、増圧弁15FL, 15FR, 15RL, 15Rおよび減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRのどれか1つでもノーマル状態（常態）とは逆の開閉状態にスティック（固着）した故障時に閉じて共通なドレン回路17を遮断状態にし、ドレン回路17からリザーバ2aに向けて圧力が逃げることをないようにする。

なお、ドレンカット弁32は常閉電磁弁とし、故障時以外の時に開状態とするようにしてもよい。

【0038】

かかるブレーキ液圧制御回路によれば、例えば増圧弁15RLが閉状態にスティック（固着）して左後輪3RLが制動不能になった故障時につき考察するに、この場合は、増圧弁15RLと対をなす減圧弁16RLをONにより開くと共に、他の減圧弁16FL, 16FR, 16RRのどれか1つをONにより開くことにより、後者の開かれた減圧弁からドレン回路17へのブレーキ液圧が減圧弁16RLを経て左後輪制動ユニット4RLに至って左後輪3RLを制動することができ、左後輪3RLが制動不能になる事態を回避することができる。

この作用効果は、増圧弁15FL, 15FR, 15RL, 165Rの全てが閉状態にスティック（固着）して対応する車輪の全てが制動不能にならない限り奏し得られることから、安全上益するところ大なるものである。

【0039】

また、減圧弁16FL, 16FR, 16RL, 16RRのどれか1つでも開状態にスティック（固着）したことを検出すると、ドレンカット弁32が閉じてドレン回路17からリザーバ2aに向けて圧力が逃げるのを防止するため、当該車輪のブレーキ液圧がドレン回路17からリザーバ2aに向けて逃げるのを阻止し、当該制動不能を回避することができる。

【0040】

図5は、図1～図4における構成要件の全てを盛り込んだ本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路で、図5中、図1～図4におけると同様に機能する部分を全て同一符号に示し、重複説明を避けた。

本実施の形態においては、左右後輪ブレーキ液圧配管13L, 13R（ポンプ吐出回路12L, 12R）間を回路34により連通させ、この回路34に図2における電磁式のフェールセーフ弁31と同様に機能するフェールセーフ弁（同じ符号31で示す）を挿置する。

なお本実施の形態におけるフェールセーフ弁31は、その開状態により、ポンプ10L, 10R間の圧力変動位相差をキャンセルさせる機能をも果たす。

【0041】

フェールセーフ弁31は、ポンプ10L, 10Rの一方が故障した時などのフェールセーフ時に閉じて左右後輪ブレーキ液圧配管13L, 13Rの間を遮断し、図2に示す実施の形態におけると同様に2系統ブレーキ装置として機能させることができる。

またこれにより、故障したポンプ10Lまたは10Rが正常なポンプ10Rまたは10Lの作動に影響が及ぶことのないようにすることができる。

【0042】

本実施の形態においては更に、前輪用の減圧弁16FL, 16FRのドレン側回路36L, 36Rにアキュムレータ37L, 37Rを接続して設け、これにより減圧弁16FL, 16FRからのドレン液を蓄圧しておき、これを、逆止弁38L, 38Rを経由した作動液と共にポンプ10L, 10Rの吸入ポートに向かわせることにより圧力の有効利用を図ることとする。

【0043】

図6は、図1から図3までの構成要件を盛り込んだ本発明の別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路である。上記のブレーキ液圧制御回路と同様に機能する部分については図6中、全て同一符号に示して説明を略する。

【0044】

本実施の形態においては、マスターカット弁18および圧力源切替弁24の2個の2ポート切換弁を、1個の3ポート切換弁39にまとめるように置換えたものである。これら3ポート切換弁39L, 39RはそれぞれOFFによりブレーキ配管5L, 5Rを開通するとともに、連通路22, 23を遮断しておくものとする。一方、左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrの個別制御時にはONにより、ブレーキ配管5L, 5Rを遮断するとともに、連通路22, 23を開通する。

このように3ポート切換弁39L, 39Rを設けることにより、電磁弁の点数を減らし、回路構成を簡素化することができ、コスト上有利となる。

【0045】

図7は、図1～図4における構成要件を全て盛り込みつつ、新たに流出防止弁を付加した本発明の他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。上記のブレーキ液圧制御回路と同様に機能する部分については図7中、全て同一符号に示して説

明を略する。

【0046】

本実施の形態においては、リザーバ2aと接続するドレン回路17の上流側に2本のドレン回路51, 52をそれぞれ接続する。ドレン回路51は、減圧弁16RR, 16FL、アキュムレータ37Lおよび圧力源9Rのポンプ入口と接続する。圧力源9Rのポンプ入口には逆止弁38Lを挿置し、ドレン回路51から圧力源9Rのポンプ入口への流入のみを許容する。同様にドレン回路52は、減圧弁16RL, 16FR、アキュムレータ37Rおよび圧力源9Lのポンプ入口と接続する。圧力源9Lのポンプ入口には逆止弁38Rを挿置し、ドレン回路52から圧力源9Lのポンプ入口への流入のみを許容する。そして、ドレン回路51のリザーバ2a側に流出防止弁50Rを挿置し、ドレン回路52のリザーバ2a側に流出防止弁50Lを挿置する。

【0047】

ここで流出防止弁50Rは常開の電磁弁とし、第1減圧弁16FLまたは圧力源切替弁24Rを開通させてブレーキ液圧Pflを制御する場合にはOFFして閉じるものとする。また流出防止弁50Lも常開の電磁弁とし、第1減圧弁16FRまたは圧力源切替弁24Lを開通させてブレーキ液圧Pfrを制御する場合にはOFFして閉じるものとする。

【0048】

アキュムレータ37L, 37R内には弾性体が縮設されており、ドレン回路51, 52内の液圧が大気圧より大きくなると作動液を蓄積し、ドレン回路51, 52内の液圧が大気圧と等しくなると蓄積した作動液を排出する。したがって、流出防止弁50R, 50Lの上記遮断時には、マスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5R内の作動液が、アキュムレータ37L, 37Rへ流入する。そしてブレーキペダル1を踏み戻すとアキュムレータ37L, 37Rへ流入した作動液がドレン回路51, 52へ返還される。

【0049】

上記した本実施の形態になるブレーキ液圧制御回路の作用を次に説明する。

車両の制動を希望して運転者がブレーキペダル1を踏み込むと、通常の制動においては、圧力源切替弁24R, 24Lおよび減圧弁16FL, 16FRは遮断状態であり、第1ブレーキ系6のマスターシリンダ液圧Pmが開状態のマスターカット弁18L, 18Rおよび増圧弁15FL, 15FRを経て制動ユニット4FL, 4FRに前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrとして達し、左右前輪3FL, 3FRを制動することができる。

この間、第2ブレーキ系14のフェールセーフ弁31は開状態で、ポンプ吐出圧Pprl, Pprを共通なものとし、左右後輪3RL, 3RRの制動ユニット4RL, 4RRには圧力源9R, 9Lからのポンプ吐出圧Pprl, Pprが、増圧弁15RL, 15RRと減圧弁16RL, 16RRと電磁調圧弁25L (25r) との開度制御により後輪ブレーキ液圧Prl, Prrとして供給され、左右後輪3RL, 3RRを制動することができる。

なお、アンチスキッド制御(ABS)や、トラクションコントロール(TCS)や、動的車両挙動制御(VDC)等による後輪3RL, 3RRの制動においても、通常の制動と同様の制御により、左右後輪ブレーキ液圧Prl, Prrを目標値に制御して制動ユニット4RL, 4RRへ供給する。

【0050】

また、アンチスキッド制御(ABS)による左前輪3FLの制動においては、第1ブレーキ系6の左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrのうち一方Pflの制御に際し、圧力源切替弁24RをOFFにより開いておきポンプ圧Pprlを連通させて、増圧弁15FLおよび減圧弁16FLを開度制御するとともに、左右の流出防止弁50R, 50Lのうち一方の50Rを閉じるものとする。そして、フェールセーフ弁31を閉じ左右のポンプ出口回路12R, 12Lを分離することで、アンチスキッド制御(ABS)作動側経路と非作動側経路とを完全に分離する。なお、電磁調圧弁25は閉じたままとし、第2ブレーキ系14とリザーバ2aとを遮断する。圧力源切替弁24Lは遮断状態のままであり、非作動側経路は通常の制動と同様である。

あるいは、アンチスキッド制御(ABS)による第1ブレーキ系6の左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrのうち他方Pfrの制御に際しても、上記と同様の制御を行う他、左右の流出防止弁50R, 50Lのうち他方の50Lを閉じて、アンチスキッド制御(ABS)作動側経路と非作動側経路とを完全に分離する。

あるいは、ブレーキ液圧Pfl, Pfrの双方を制御する場合であっても上記と同様の制御を行う他、流出防止弁50Rおよび50Lを閉じて、双方のアンチスキッド制御(ABS)作動側経路を完全に分離する。

【0051】

また、動的車両挙動制御(VDC)による例えば左前輪3FLの制動においては、第1ブレーキ系6の左右前輪ブレーキ液圧Pfl, Pfrのうち一方Pflの制御に際し、圧力源切替弁24RをOFFにより開いておきポンプ圧Pprlを制動ユニット4FLへ供給するとともに、左右の流出防止弁50R, 50Lのうち一方の50Rを閉じるものとする。そして、フェールセーフ弁31を閉じ左右のポンプ出口回路12R, 12Lを分離することで、動的車両挙動制御(VDC)作動側経路と非作動側経路とを完全に分離する。なお、電磁調圧弁25は閉じたままとし、第2ブレーキ系14とリザーバ2aとを遮断する。圧力源切替弁24Lは遮断状態のままであり、非作動側経路は通常の制動と同様である。VDC終了時には圧力源切替弁24Rを閉じられるが、圧力源切替弁24Rを経て左前輪側の第1ブレーキ系に流入した作動液の増加量は、マスターシリンダ2とリザーバ2aが連通することでリザーバ2aへ流出し、マスターシリンダ2の液量は通常に保たれる。

【0052】

ところで流出防止弁50R, 50Lを設けない図1乃至図4に示すような回路構成においては、運転者がブレーキペダル1を踏み込み中に第1ブレーキ系6である前輪3FL, 3FRのアンチスキッド制御が行われる場合に、フェールセーフ弁31が閉じてアンチスキッド制御作動側経路と非作動側経路を分離する。また、電磁調圧弁25を閉じて第2ブレーキ系14とリザーバ2aを分離する。このとき、圧力源切替弁24L, 24Rを開通するとともに、第1増圧弁15FL, 15FRおよび第1減圧弁16FL, 16FRが開通および遮断して、左右前輪のブレーキ液圧Pfl, Pfrを個々に制御するため、マスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5R内の作動液が、第1減圧弁16FL, 16FRを経て、ドレン回路17へ流出する。

特に、ポンプ出口回路12L, 12Rのポンプ圧Pprl, Pprlがマスターシリンダ液圧Pmよりも低い場合には、マスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5R内の作動液が、上記の他、圧力源切替弁24L, 24Rおよび第2ブレーキ系14を経てドレン回路17へ流出する。

【0053】

このように、マスターシリンダ2内の作動液が第1ブレーキ系6からドレン回路17へ流出した状態で、その後に運転者がブレーキペダル1を踏み戻して上記アンチスキッド制御が終了すると、圧力源切替弁24L, 24Rおよび第1減圧弁16FL, 16FRが遮断するため、マスターシリンダ2内の作動液が不足したままとなり、マスターシリンダ2内の液量収支が合わなくなるといった問題が生じる。マスターシリンダ2内の液量収支が合わなくなると、ブレーキペダル1の踏み込み初期位置や最大ストローク量に変化してしまいブレーキペダル1の操作性が悪化する。なお、マスターシリンダ2の構造上、ブレーキペダル1を踏み込み初期位置まで戻してリザーバ2aとマスターシリンダ2とを連通しなければリザーバ2aからマスターシリンダ2へ作動液を供給することはできないが、作動液が不足したままだとブレーキペダル1を踏み込み初期位置まで戻すことは不可能である。

【0054】

しかし流出防止弁50R, 50Lを設けた本実施の形態においては、圧力源切替弁24L, 24Rを開通するとともに第1増圧弁15FL, 15FRおよび第1減圧弁16FL, 16FRが開通および遮断してブレーキ液圧pfl, pfrを制御する場合に流出防止弁50R, 50Lが閉じるため、運転者がブレーキペダル1を踏み込んでも、マスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5R内の作動液が、ドレン回路17へ流出することがなく、アキュムレータ37L, 37Rに蓄積される。その後に運転者がブレーキペダル1を踏み戻すと、アキュムレータ37L, 37Rに蓄積された作動液が、ドレン回路51, 52および減圧弁16FL, 16FRを経てマスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5Rへ返還される。したがって、マスターシリンダ2内の作動液が不足したままとなって液量収支が合わなくなるといった問題が生じることはなく、ブレーキペダル1の操作性が悪化してしまうこともない。

なお本実施の形態において、ポンプ10R, 10Lの吐出能力が非常に高く、圧力源9R, 9Lが

高いポンプ圧 P_{prl} , P_{pr} を迅速に発生させることができる場合には、圧力源9R, 9Lから圧力源切替弁24L, 24Rおよび第1増圧弁15FL, 15FRを経てマスターシリンダ2へ作動液を供給可能となるため、アキュムレータ37L, 37Rの設置を省略することができる。

【0055】

流出防止弁50R, 50Lを挿置した上記の回路構成による作用は、図8に示す更に他の実施の形態によっても実現することができる。

図8中、ドレン回路51aの一端は減圧弁16RRと接続し、ドレン回路51aの中間部は減圧弁16FLおよびアキュムレータ37Lと接続し、ドレン回路51aの他端は圧力源9Rのポンプ入口と接続する。また、ドレン回路51aの一端は流出防止弁53Rを介してドレン回路51bと接続し、ドレン回路51aの他端は逆止弁38Lを介してドレン回路51bと接続する。逆止弁38Lはドレン回路51aからドレン回路51bへの流出を防止し、リザーバ2aから圧力源9Rのポンプ入口への作動液の供給を可能にする。ドレン回路51bはドレン回路17と接続する。

すなわち、リザーバ2aはドレン回路17, 51b, 51aを介して減圧弁16RR, 16FLおよび圧力源9Rのポンプ入口と接続し、上記ドレン回路上には、流出防止弁53Rおよび逆止弁38Lが相互に並行な位置関係となるよう挿置されている。

【0056】

同様に、ドレン回路52aの一端は減圧弁16RLと接続し、ドレン回路52aの中間部は減圧弁16FRおよびアキュムレータ37Rと接続し、ドレン回路52aの他端は圧力源9Lのポンプ入口と接続する。また、ドレン回路52aの一端は流出防止弁53Lを介してドレン回路52bと接続し、ドレン回路52aの他端は逆止弁38Rを介してドレン回路52bと接続する。逆止弁38Rはドレン回路52aからドレン回路52bへの流出を防止し、リザーバ2aから圧力源9Lのポンプ入口への作動液の供給を可能にする。ドレン回路52bはドレン回路17と接続する。

また、リザーバ2aはドレン回路17, 52b, 52aを介して減圧弁16RL, 16FRおよび圧力源9Lのポンプ入口と接続し、上記ドレン回路上には、流出防止弁53Lおよび逆止弁38Rが相互に並行な位置関係となるよう挿置されている。

【0057】

本実施の形態においても、圧力源切替弁24L, 24Rを開通するとともに第1増圧弁15FL, 15FRおよび第1減圧弁16FL, 16FRが開通および遮断してブレーキ液圧 p_{fl} , p_{fr} を制御する場合に流出防止弁53R, 53Lが閉じるため、運転者がブレーキペダル1を踏み込み中にアンチスキッド制御が作動しても、マスターシリンダ2およびブレーキ配管5L, 5R内の作動液が、ドレン回路51b, 52bを経てドレン回路17に流出することはない、アキュムレータ37L, 37Rに蓄積される。

したがって、その後に運転者がブレーキペダル1を踏み戻すと、蓄積された作動液がドレン回路51a, 52aおよび減圧弁16FL, 16FRを経てマスターシリンダ2に返還され、マスターシリンダ2内の液量収支が合わなくなるという問題が生じることはなく、ブレーキペダル1の操作性が悪化してしまうこともない。

さらに、流出防止弁53R, 53Lの遮断状態であっても、逆止弁38L, 38Rを介してリザーバ2aから圧力源9R, 9Lへ作動液を供給することが可能であるため、流出防止弁53R, 53Lが閉じていても上記の圧力源9R, 9Lは十分なポンプ圧 P_{prl} , P_{pr} を発生することができる。そして、第1ブレーキ系に作動液が流入しても、流入した作動液の増加分は、マスターシリンダ2とリザーバ2aが連通することでリザーバ2aへ流出し、マスターシリンダ2の液量は通常に保たれるため、マスターシリンダ2内の液量収支が合わなくなることはない。

なお本実施の形態においても、ポンプ10R, 10Lの吐出能力が非常に高く、圧力源9R, 9Lが高いポンプ圧 P_{prl} , P_{pr} を迅速に発生させることができる場合には、圧力源9R, 9Lから圧力源切替弁24L, 24Rおよび第1増圧弁15FL, 15FRを経てマスターシリンダ2へ作動液を供給可能となるため、アキュムレータ37L, 37Rの設置を省略することができる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の一実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 2】本発明の他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 3】本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 4】本発明の別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 5】本発明の更に別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 6】本発明の別の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 7】本発明の他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

【図 8】本発明の更に他の実施の形態になるブレーキ液圧制御回路を示す液圧回路図である。

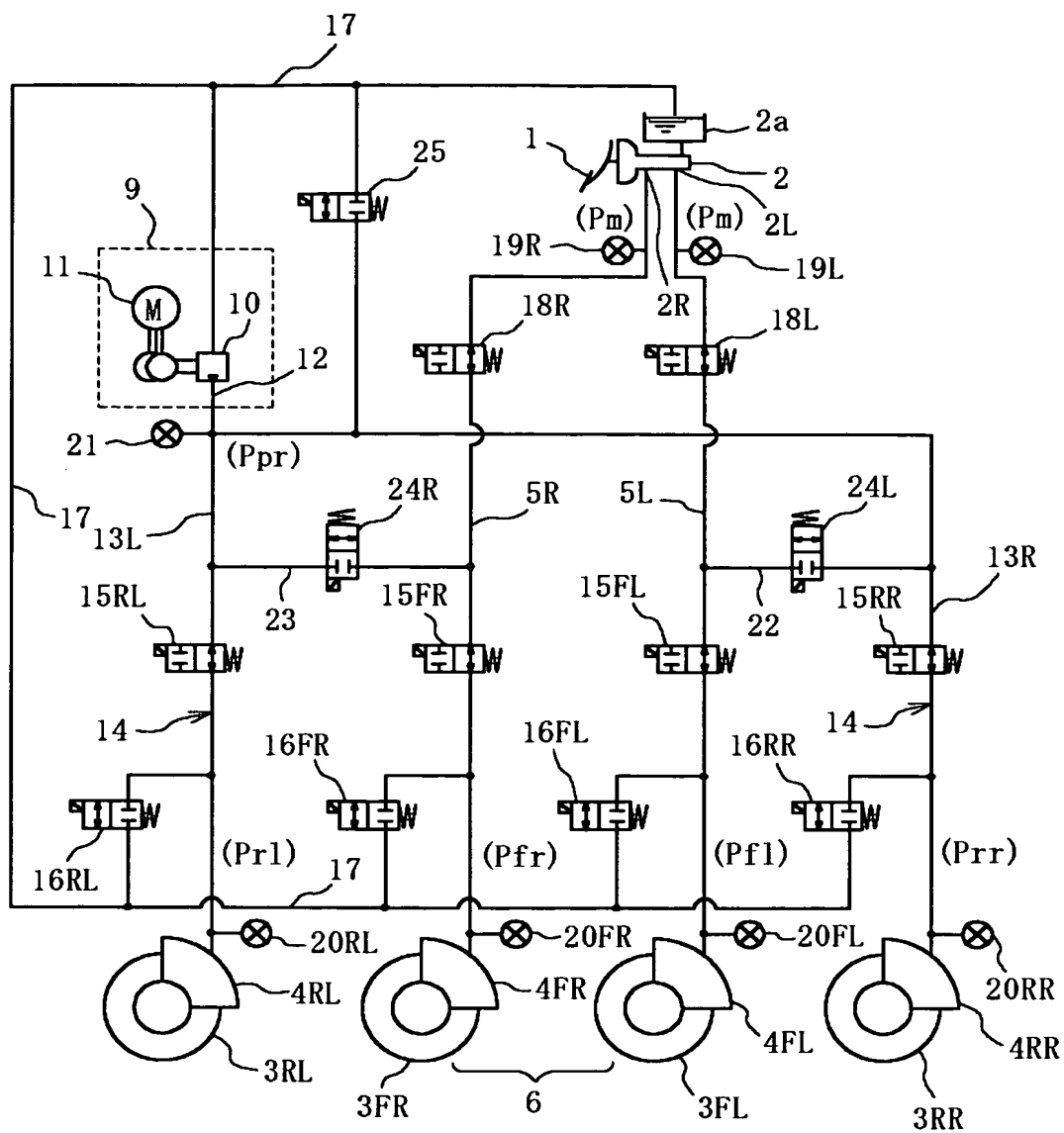
【符号の説明】

【0059】

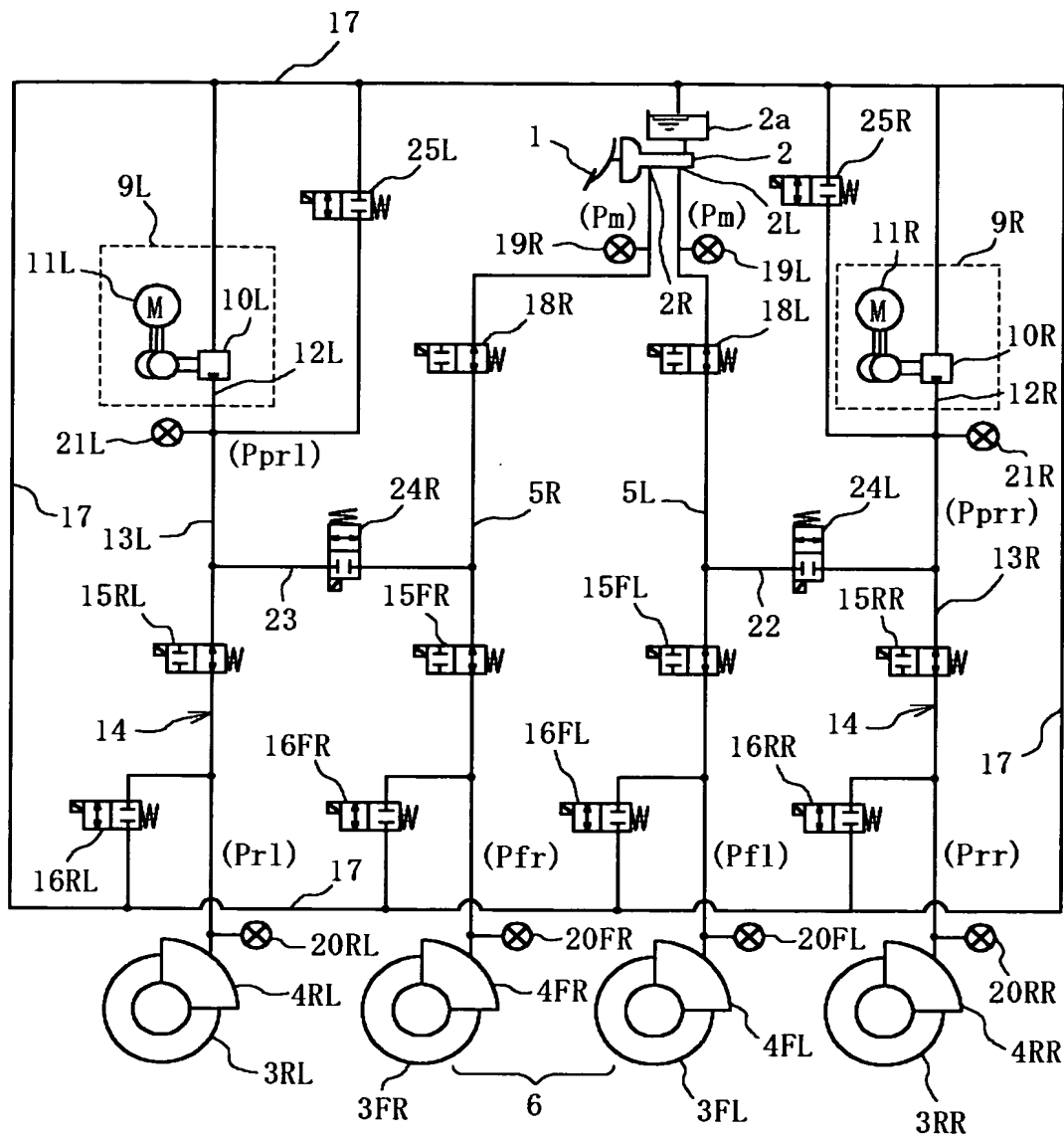
- 1 ブレーキペダル
- 2 マスターシリンダ
- 3FL, 3FR 左右前輪
- 3RL, 3RR 左右後輪
- 4FL, 4FR 制動ユニット
- 4RL, 4RR 制動ユニット
- 5L, 5R 前輪ブレーキ配管
- 6 第 1 ブレーキ系
- 9 圧力源
- 9L 圧力源
- 9R 圧力源
- 12 ポンプ出口回路
- 13L, 13R 後輪ブレーキ配管
- 14 第 2 ブレーキ系
- 15FL, 15FR 第 1 増圧弁
- 15RL, 15RR 第 2 増圧弁
- 16FL, 16FR 第 1 減圧弁
- 16RL, 16RR 第 2 減圧弁
- 17 ドレン回路
- 18L, 18R マスターカット弁
- 24L, 24R 圧力源切替弁
- 25 電磁調圧弁
- 25L 電磁調圧弁
- 25R 電磁調圧弁
- 31 フェールセーフ弁
- 32 ドレンカット弁
- 33L, 33R フェールセーフ弁
- 35 常開電磁弁
- 37L, 37R アキュムレータ
- 38L, 38R 逆止弁
- 39L, 39R 3ポート切換弁
- 50L, 50R, 53L, 53R 流出防止弁
- 51, 52 ドレン回路

【書類名】 図面

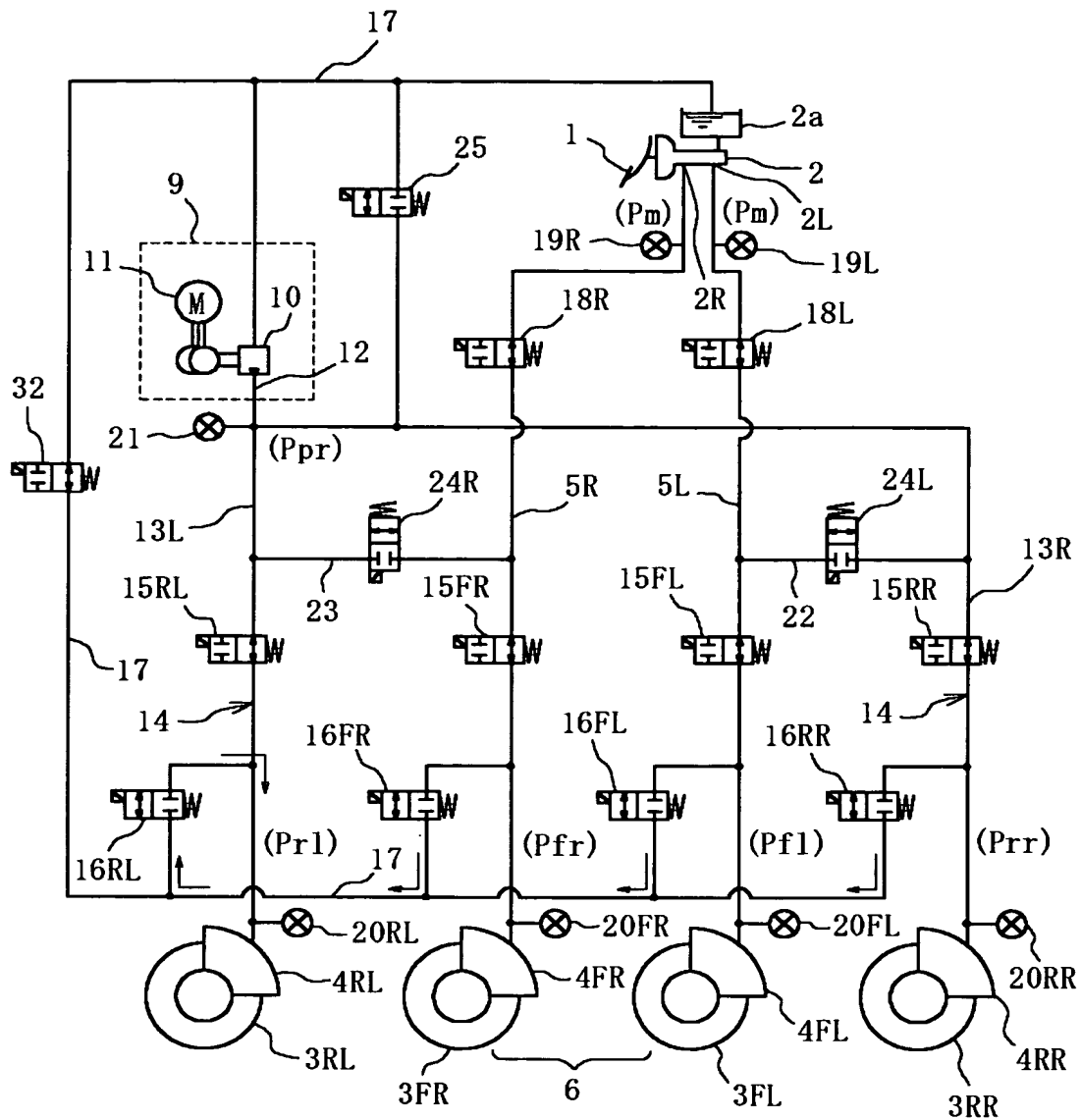
【圖 1】



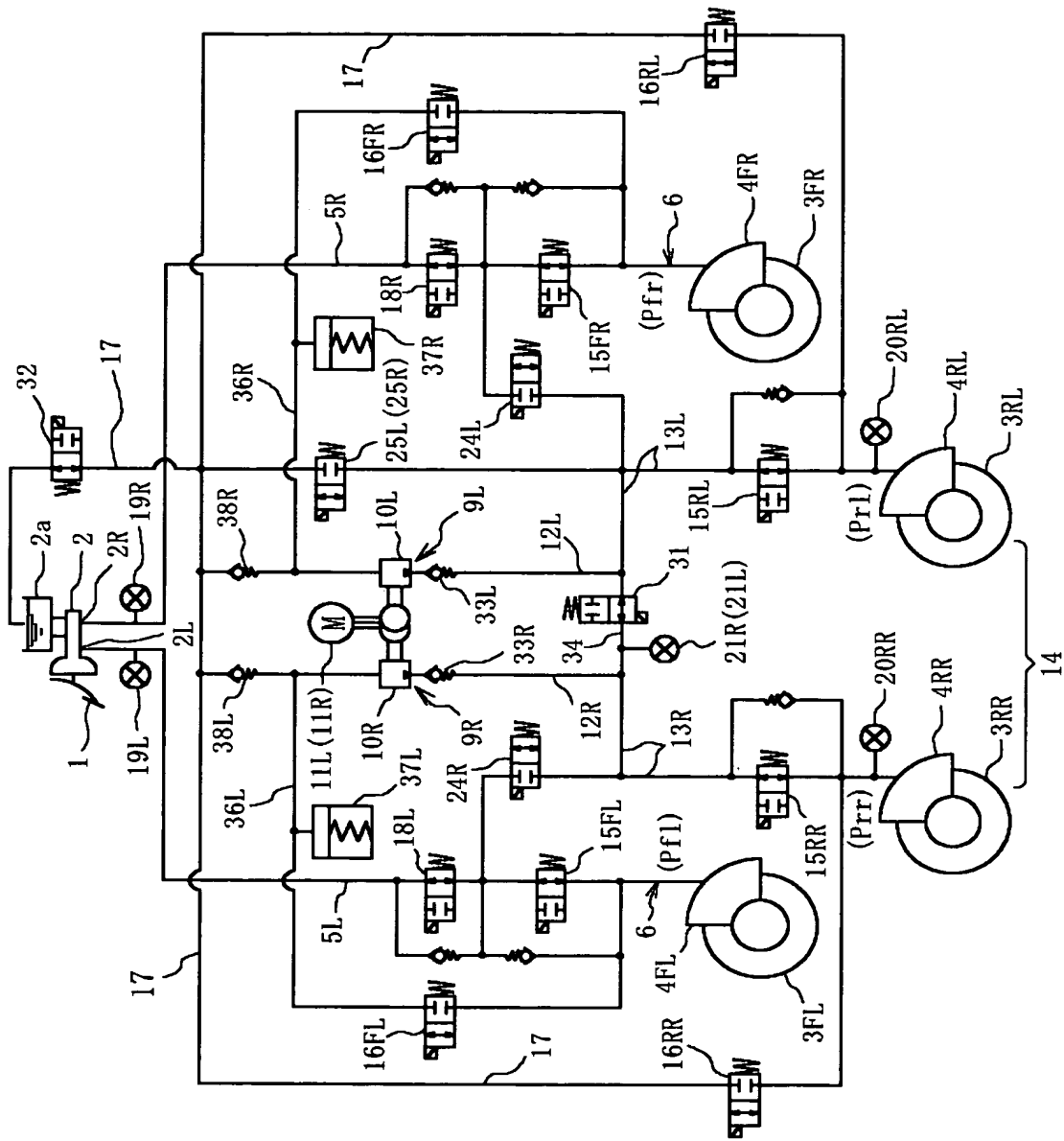
【図 3】



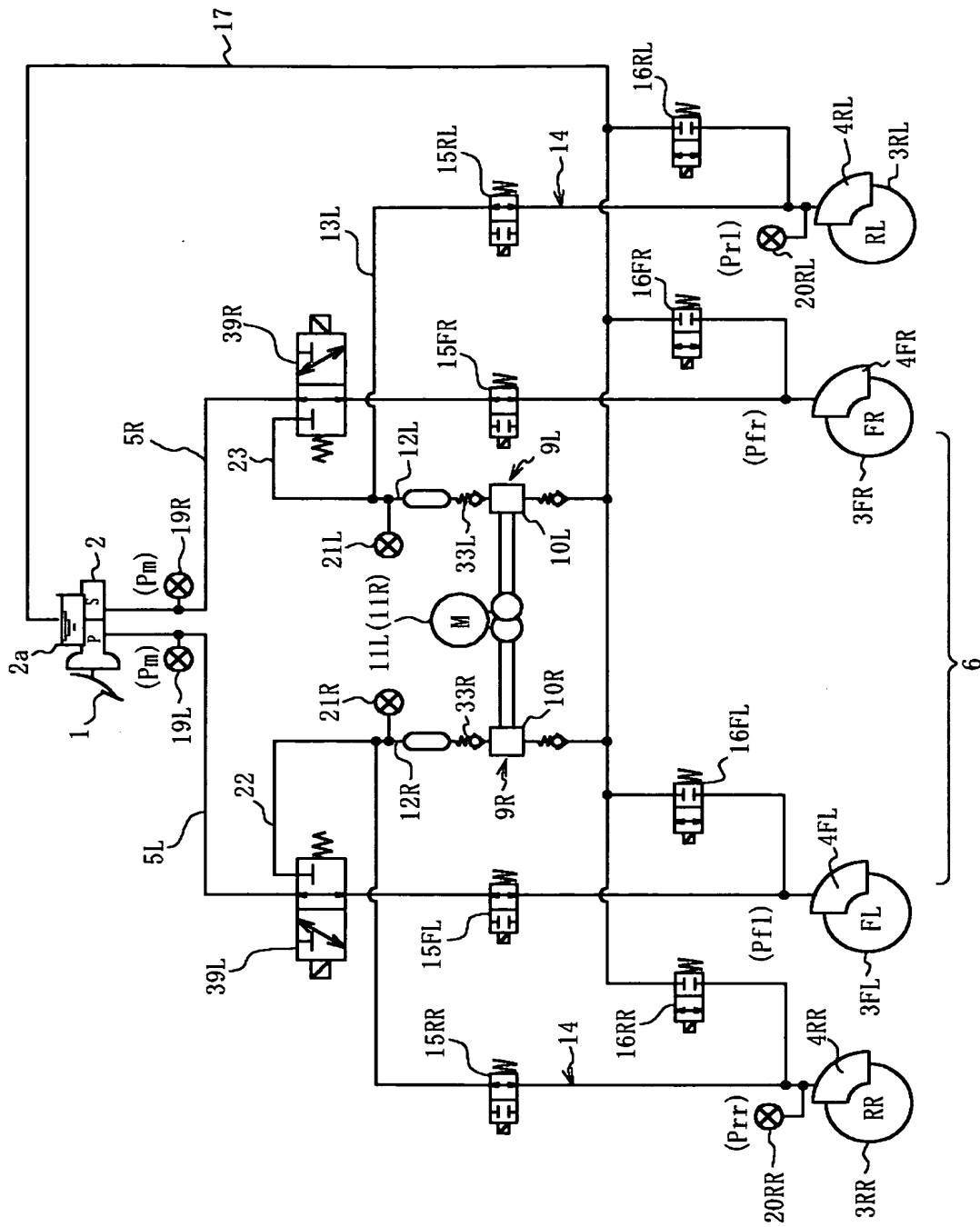
【圖 4】



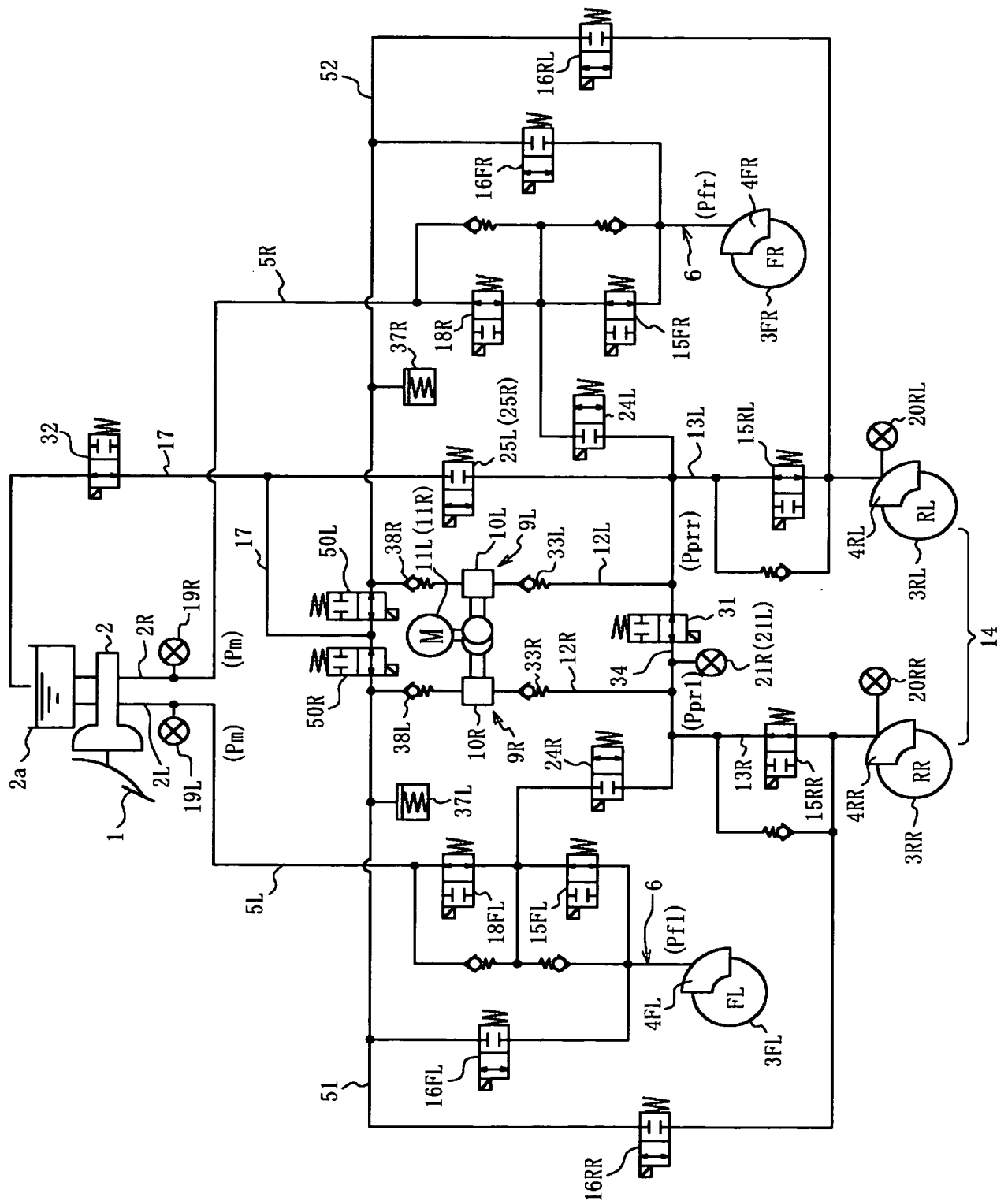
【図 5】



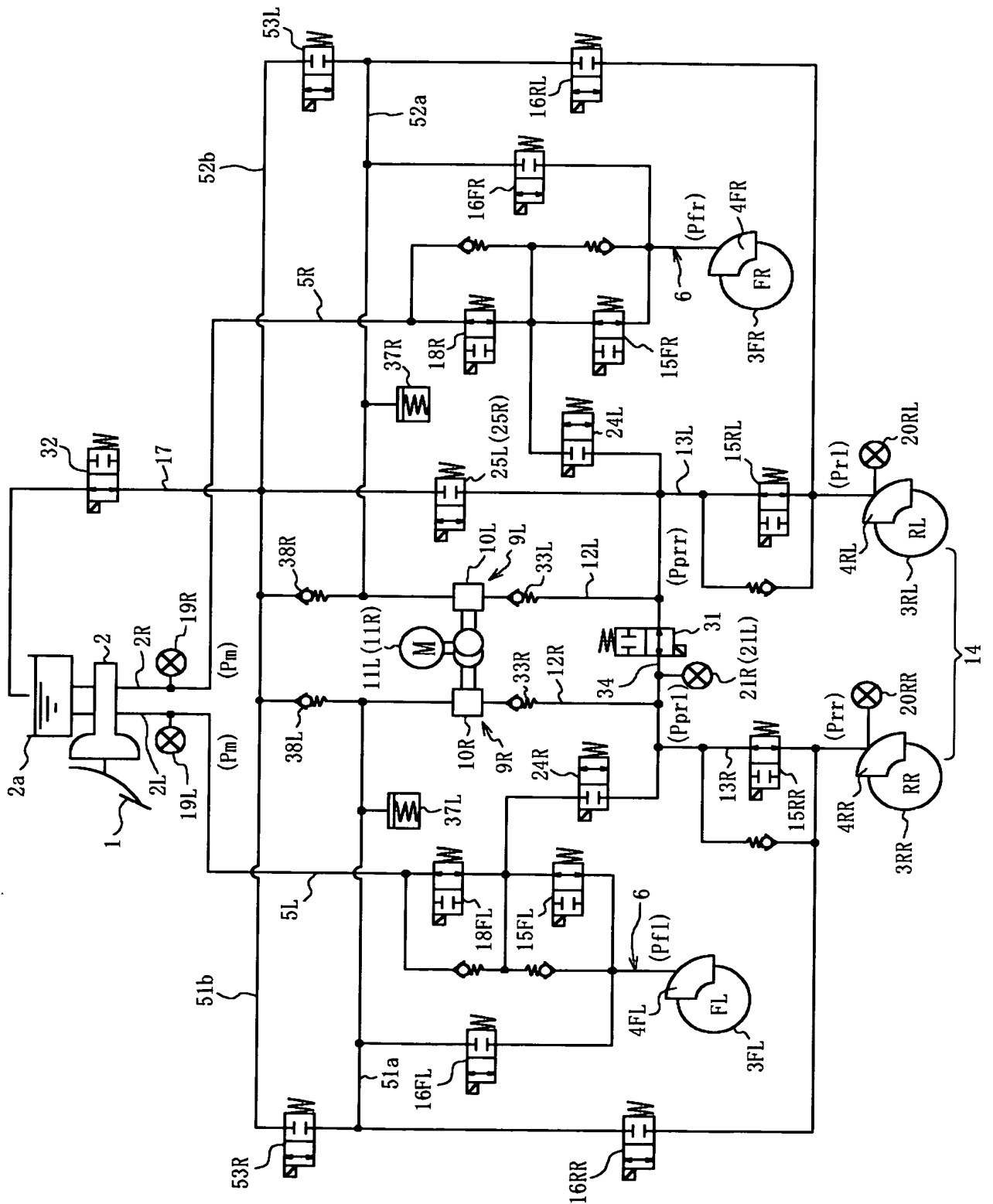
【図 6】



【圖 7】



【図 8】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ブレーキ液压の電子制御をマスターシリンダ液压系の利用によりストロークシュミレータなしに行い得るようにし、且つ、マスターシリンダ液压系の液压制御を行うときに別途の圧力源が必要でなくなるようにする。

【解決手段】 マスターシリンダ液压 P_m は弁18L, 18R、15FL, 15FRを経て左右前輪3FL, 3FRに達しこれらを制動する。圧力源9からのポンプ圧 P_{pr} は弁15RL, 15RRを経て左右後輪3RL, 3RRに達しこれらを制動する。後輪ブレーキ液压 P_{rl} , P_{rr} は、弁15RL, 15RR、16RL, 16RRの開度制御により、少なくとも P_m に応じた目標値となるよう制御し、この制御をストロークシュミレータなしに行い得る。前輪ブレーキ液压 P_{fl} , P_{fr} は、弁15FL, 15FR、16FL, 16FRの開度制御により制御するが、この時圧力源切替弁24L, 24Rを開いておくことで後輪用圧力源9を兼用した制御とし、別に圧力源を設ける必要をなくす。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-004176
受付番号	50400034247
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成16年 1月15日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000003997
【住所又は居所】	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
【氏名又は名称】	日産自動車株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関3-2-4 霞山ビル7階
【氏名又は名称】	杉村 興作

特願 2 0 0 4 - 0 0 4 1 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
氏 名	日産自動車株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 6 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社